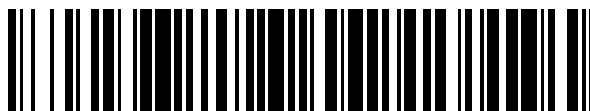


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 493**

51 Int. Cl.:

G01F 23/26

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.10.2016** **E 16193070 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018** **EP 3163263**

54 Título: **Dispositivo de determinación de nivel de llenado y conjunto de contenedor de fluidos**

30 Prioridad:

28.10.2015 DE 102015013886

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

21.11.2018

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

**AIGNER, KONRAD y
SCHWENKERT, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 690 493 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de determinación de nivel de llenado y conjunto de contenedor de fluidos

- 5 La invención se refiere a un dispositivo de determinación de nivel de llenado para la determinación capacitiva del nivel en un contenedor de fluido. La invención se refiere además a un conjunto de contenedor de fluidos.

10 El dispositivo de determinación de nivel de llenado está asignado al contenedor de fluido. En el contenedor de fluido o bien en su interior puede estar presente un fluido que tiene un cierto nivel de llenado, en donde el nivel de llenado, por ejemplo, indica el nivel de llenado del fluido en el recipiente de fluido y/o el volumen de fluido ocupado por el fluido en el contenedor de fluido. El dispositivo de determinación del nivel de llenado se ha previsto para determinar el nivel de llenado del fluido en el contenedor de fluido. Para este propósito tiene varios primeros electrodos y varios segundos electrodos. El dispositivo de determinación de nivel de llenado trabaja de manera capacitiva, o sea sobre la base de la capacitancia y/o cambio de capacitancia detectados entre el primer electrodo y el segundo electrodo. 15 Esto se modifica debido al dieléctrico que existe en el contenedor de fluido entre el primer electrodo y el segundo electrodo. Si el nivel de llenado del contenedor de fluido es suficiente para que el primer electrodo y/o el segundo electrodo estén presentes en el sector del fluido, entonces el dieléctrico presente entre ambos electrodos está formado, al menos en parte, especialmente preferible por completo por el fluido.

20 Los electrodos están dispuestos o bien pueden ser dispuestos enfrentados al interior del contenedor de fluido y/o estar dispuestos o bien ser dispuestos dentro del espacio interior. Por ejemplo, están dispuestos en una pared interna que delimita el espacio interior del contenedor de fluido o están integrados al mismo. Por lo tanto, los electrodos se pueden disponer, por ejemplo, en la cara de la pared interna que delimita el espacio interior y, por consiguiente, en el espacio interior mismo. Por supuesto, también es posible, no obstante, que los electrodos estén dispuestos en la cara interna opuesta de la pared interna o en la pared interna y, correspondientemente, fuera del espacio interior. También puede estar prevista una disposición del dispositivo de determinación de nivel de llenado como tal que presenta los varios primeros electrodos y los varios segundos electrodos en el contenedor de fluido o bien en el espacio interior del contenedor de fluido, en particular distanciados de la pared interna al menos por sectores. 25

30 Dependiendo de las condiciones ambientales prevalecientes, el fluido existente en el contenedor de fluido puede estar en estados físicos cambiantes. Si el fluido se congela, a menudo se produce un aumento del volumen de fluido. En tal cambio de estado físico puede producirse, en este aspecto, una aplicación de fuerza mecánica, en particular una aplicación de presión, sobre el primer electrodo y/o sobre el segundo electrodo. Si esto excede una cierta medida, puede producirse una deformación del dispositivo de determinación de nivel de llenado, en particular del primer electrodo y/o del segundo electrodo. 35

Entonces es el objetivo de la invención proponer un dispositivo de determinación de nivel de llenado para la determinación capacitiva del nivel de llenado en el contenedor de fluido, que presenta ventajas respecto de los dispositivos de determinación de nivel de llenado conocidos, en particular respecto de los esfuerzos mecánicos, por ejemplo debidos a un cambio en el estado físico del fluido. 40

El objetivo se consigue de acuerdo con la invención mediante un dispositivo de determinación de nivel de llenado con las características de la reivindicación 1. 45

Según la invención, se ha previsto que los varios primeros electrodos y los varios segundos electrodos estén dispuestos de tal modo que, vistos en sección transversal o en sección longitudinal, los planos centrales de los primeros electrodos y planos centrales de los segundos electrodos estén angulados entre sí. O sea, cada uno de los electrodos presenta un plano central. El plano central del primer electrodo también se puede señalar como primer plano central y el plano central del segundo electrodo como segundo plano central. 50

Por ejemplo, cada uno de los planos centrales de los electrodos contiene el centro de gravedad del electrodo correspondiente. En particular, el plano central respectivo se extiende en dos sentidos mutuamente perpendiculares, en las cuales el electrodo correspondiente presenta las dimensiones mayores y, en este caso, está alojado centrado en el electrodo de tal manera respecto de un tercer sentido que está, en cada caso, dispuesto perpendicular a los dos sentidos mencionados anteriormente. Por supuesto, alternativamente se puede disponer que cada uno de los planos centrales esté definido por un área de medición plano del electrodo respectivo orientado al espacio interior del contenedor de fluido. Este plano central normalmente está dispuesto desplazado en paralelo respecto del plano central descrito precedentemente, concretamente desplazado en sentido al espacio interior. 55

Ahora se ha previsto que el primer plano central esté en ángulo respecto del segundo plano central, o sea encierra con el mismo un ángulo de más de 0° y de menos de 180°. De forma particularmente preferible, el ángulo entre los planos centrales es al menos de 60° y como máximo 120°, al menos 70° y como máximo 110°, al menos 80° y como máximo 100°, al menos 85° y como máximo 95° o exactamente 90°. Alternativamente, por supuesto puede existir de tal modo el ángulo entre un área de medición del primer electrodo y un área de medición del segundo electrodo, que es cierto que el primer electrodo y el segundo electrodo están dispuestos de manera que un área de medición del 60

primer electrodo y un área de medición del segundo electrodo están dispuestos angulados mutuamente. En este caso, puede recurrirse de manera análoga a las realizaciones respecto de los planos centrales.

Debido a los electrodos angulados mutuamente, en el caso de un cambio en su estado físico el fluido existente en el contenedor de fluido es conducido por los electrodos y, por consiguiente, solo puede ejercer una fuerza menor o bien una presión menor sobre los mismos. En consecuencia, se evita eficazmente un daño al dispositivo de determinación de nivel de llenado, en particular a los electrodos.

Por supuesto, el primer electrodo y/o el segundo electrodo pueden estar curvados en al menos un sentido, en particular en el sentido de su mayor extensión. En particular, presentan la misma curvatura en todo el recorrido en dicho sentido, de modo que están dispuestos, por ejemplo, en una forma circular. En este caso, cada uno de los planos centrales se define en la sección transversal y se extiende, por consiguiente, en la sección transversal tangente respecto del electrodo correspondiente.

En otra realización de la invención se ha previsto que el primer electrodo y el segundo electrodo estén dispuestos directamente adyacentes entre sí. Por ejemplo, los dos electrodos son adyacentes directamente entre sí en al menos un sentido; sin embargo, al menos no hay otro electrodo entre ellos, incluso en una disposición espaciada entre sí de los electrodos. Gracias a su orientación mutuamente angulada, los electrodos dispuestos directamente adyacentes entre sí pueden estar enfrentados entre sí de manera que el área de medición del primer electrodo se encuentra en la cara del primer electrodo orientada al segundo electrodo y viceversa.

En otra configuración preferida de la invención se ha previsto que el primer electrodo y el segundo electrodo estén dispuestos y/o conformados sobre el mismo sustrato. Como sustrato, por ejemplo, existe una placa de circuito impreso o similar. En particular, el primer electrodo y el segundo electrodo están realizados en forma de un circuito impreso sobre el sustrato, por ejemplo mediante grabado químico. Preferiblemente, el sustrato está dispuesto o bien fijado a la pared interna del contenedor de fluido, de manera particularmente preferible en la cara de la pared interna orientada hacia el espacio interior del contenedor de fluido. Sin embargo, también se puede alojar en la pared interna, por ejemplo, insertado en la pared interna. Por supuesto, el primer electrodo y el segundo electrodo también pueden estar presentes en sustratos separados. En este caso, puede estar previsto que un primer sustrato presente varios primeros electrodos y un segundo de los sustratos varios segundos electrodos.

La presente invención prevé que los varios primeros electrodos y los varios segundos electrodos, vistos en sección transversal o en sección longitudinal, estén dispuestos entre sí en forma de V, estando el primer electrodo y el segundo electrodo dispuestos en una cavidad compartida que está formada en un elemento de soporte del dispositivo de determinación de nivel de llenado. La forma en V o bien la disposición en V se definen mediante dos planos o bien líneas rectas que se cortan en un ángulo determinado. El ángulo es mayor que 0° y es, preferentemente, como máximo de 120°, como máximo 110°, como máximo 100°, como máximo 90°, como máximo 80°, como máximo 70° o como máximo 60°. Sin embargo, por supuesto el ángulo también puede ser más pequeño.

El primer electrodo y el segundo electrodo están ahora dispuestos en la forma en V opuestos entre sí o bien áreas de medición opuestas entre sí, estando el primer electrodo presente en un primero de los planos o rectas y el segundo electrodo está presente en un segundo de los planos o rectas. Por ejemplo, la cavidad compartida presenta la forma de V. La cavidad o bien depresión están situadas en el elemento de soporte del dispositivo de determinación de nivel de llenado, en el que, por ejemplo, un vértice de la cavidad se encuentra en la cara del elemento de soporte opuesta al espacio interior del contenedor de fluido. La cavidad se abre así preferiblemente en sentido al espacio interior. Debido a esta configuración, el fluido logra, con un aumento en su volumen de fluido, por ejemplo debido al cambio del estado físico, salir de la cavidad sin que actúe sobre los electrodos una fuerza o bien una presión que podría(n) causar daños.

El primer electrodo y el segundo electrodo pueden, básicamente, estar dispuestos de manera discrecional entre sí, por ejemplo uno encima del otro o uno al lado del otro. En particular, puede estar previsto que varios primeros electrodos y varios segundos electrodos estén dispuestos alternadamente en un sentido, de modo que un segundo electrodo se encuentra directamente adyacente a cada primer electrodo. Por supuesto, también puede estar previsto disponer varios primeros electrodos en una primera fila y varios segundos electrodos en una segunda fila, en donde la segunda fila se extiende, preferentemente, paralela adyacente a la primera fila. Por lo tanto, en cada caso uno de los primeros electrodos está dispuesto adyacente a uno de los segundos electrodos y, en este caso, angulado con respecto al mismo.

En una realización preferida adicional de la invención está previsto que el primer electrodo y/o el segundo electrodo se extiendan planos o al menos curvados parcialmente en un sentido perpendicular al plano central respectivo, en particular en toda la extensión en dicho sentido. El sentido en el cual la curvatura o el electrodo respectivo es plano puede, de acuerdo con las realizaciones precedentes, ser correspondiente con el sentido de la mayor extensión longitudinal del electrodo respectivo. Por ejemplo, los electrodos colindan con la pared interna del contenedor de fluido y están adaptados correspondientemente a la forma a la misma. Por supuesto pueden estar previstos, sin embargo, en un elemento de soporte que está dispuesto en el espacio interior del contenedor de fluido.

Por ejemplo, el primer electrodo o bien el segundo electrodo es plano en toda su extensión en el sentido perpendicular al plano central. Si, por el contrario, está curvado en dicho sentido, la curvatura puede estar presente meramente de manera parcial o en toda la extensión. De manera particularmente preferible, la curvatura tiene sobre su extensión un radio de curvatura constante.

En una realización adicional de la invención se ha previsto que el primer electrodo y/o el segundo electrodo - al menos vistos en sección transversal o sección longitudinal - presenten cada uno un eje central longitudinal que está dispuesto paralelo respecto de un plano imaginario que contiene un eje central vertical del contenedor de fluido o es perpendicular al mismo. Por ejemplo, el eje central longitudinal del electrodo respectivo coincide, al menos en la sección transversal, con el plano central respectivo del electrodo o bien está contenido en el mismo. El eje central longitudinal del electrodo respectivo se extiende en el sentido de su mayor extensión y está, en tal caso, dispuesto céntrico respecto del electrodo correspondiente y perpendiculares entre sí en los dos sentidos que apuntan en dicha dirección.

El eje central longitudinal debería estar dispuesto paralelo al plano imaginario. El mismo contiene el eje central vertical del contenedor de fluido o es perpendicular a éste. El eje central vertical del contenedor de fluido debe entenderse como un eje central longitudinal del contenedor de fluido en una dirección geodésicamente vertical, o sea que se extiende distanciado de la pared interna del contenedor de fluido y atraviesa un fondo y un techo del mismo. En principio, básicamente los electrodos pueden disponerse de manera discrecional en el contenedor de fluido. Por ejemplo, se extienden geodésicamente horizontales o geodésicamente verticales.

Finalmente, en una realización adicional de la invención, se puede proporcionar una pluralidad de primeros electrodos con planos centrales mutuamente paralelos y/o una pluralidad de segundos electrodos con planos centrales mutuamente paralelos. En este caso, el primer electrodo descrito precedentemente forma parte de la pluralidad de primeros electrodos, mientras que el segundo electrodo es parte de la pluralidad de segundos electrodos. Ya se ha explicado precedentemente que los planos centrales del primer electrodo y del segundo electrodo están angulados uno respecto del otro. Además, los planos centrales de varios primeros electrodos, preferentemente de todos los primeros electrodos, han de extenderse ahora paralelos entre sí o conectarse entre sí. Esto aplica de manera correspondiente a los segundos electrodos o bien a sus planos centrales.

La invención se refiere, además, a un conjunto de contenedor de fluidos, con un contenedor de fluido y un dispositivo de determinación de nivel de llenado para la determinación capacitiva del nivel de llenado en el contenedor de fluido, en particular un dispositivo de determinación de nivel de llenado según las realizaciones precedentes, disponiendo el dispositivo de determinación de nivel de llenado de varios primeros electrodos y varios segundos electrodos, que están orientados hacia un espacio interior del contenedor de fluido o están dispuestos en el espacio interior. Está previsto que el primer electrodo y el segundo electrodo estén dispuestos de tal manera que, visto al menos en sección transversal o sección longitudinal, un plano central del primer electrodo y un plano central del segundo electrodo estén angulados uno respecto del otro, donde los primeros electrodos y los segundos electrodos, vistos en sección transversal o sección longitudinal, están dispuestos entre sí en forma de V y alternadamente en un sentido, y en donde, en cada caso, uno de los primeros electrodos y uno de los segundos electrodos están dispuestos en una cavidad compartida conformada en un elemento de soporte del dispositivo de determinación de nivel de llenado.

Las ventajas de tal realización del conjunto de contenedor de fluidos o bien del dispositivo de determinación del nivel de llenado ya se han comentado. Tanto el conjunto de contenedor de fluidos como el dispositivo de determinación de nivel de llenado pueden perfeccionarse de acuerdo con las realizaciones precedentes, de modo que en este sentido se remite a éstas.

Además, puede estar previsto determinar un valor medido de capacitancia correspondiente a la capacitancia entre el primer electrodo y el segundo electrodo y/o entre el primer electrodo y otro primer electrodo y/u otro segundo electrodo. O sea, en principio, puede estar previsto interconectar los electrodos de manera discrecional. Por ejemplo, se determina el valor de medición de capacitancia para el primer electrodo y el segundo electrodo. Adicional o alternativamente se determina el valor medido de capacitancia entre el primer electrodo y otro electrodo, preferentemente extendiéndose los planos centrales del primer electrodo y del otro primer electrodo paralelos entre sí. Asimismo, puede estar previsto que se determine el valor de medición de capacitancia entre el primer electrodo y el otro segundo electrodo. En este caso, de manera particular los planos centrales del primer electrodo y del otro segundo electrodo están, preferiblemente, angulados uno respecto del otro, en particular de acuerdo con las realizaciones precedentes.

A modo de ejemplo, el primer electrodo, el segundo electrodo, el primer electrodo adicional o el segundo electrodo adicional se usan como electrodo de referencia. Debe entenderse que el electrodo de referencia significa un electrodo que, preferentemente, se humedece permanentemente al menos en parte con fluido o en cuyo alcance se encuentra fluido. Por supuesto, el electrodo de referencia puede seleccionarse dinámicamente, de modo que, por ejemplo, en un primer nivel de llenado se recurre como electrodo de referencia a un electrodo distinto que en el caso de un segundo nivel de llenado diferente del primer nivel de llenado.

A continuación, la invención se explica en detalle mediante los ejemplos de realización mostrados en el dibujo, sin que se produzca una restricción de la invención. En este caso muestran:

5 La figura 1, una vista en sección de un dispositivo de determinación de nivel de llenado para un conjunto de contenedor de fluidos con un contenedor de fluido;

la figura 2, otra vista en sección del dispositivo de determinación de nivel de llenado;

10 la figura 3, una vista en sección transversal de un sector del dispositivo de determinación de nivel de llenado en una forma de realización posible;

la figura 4, una vista en planta de un sector del dispositivo de determinación de nivel de llenado en una segunda forma de realización, y

15 la figura 5, una vista en sección del dispositivo de determinación de nivel de llenado en una segunda forma de realización.

20 La figura 1 muestra una vista en sección de un dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 que puede usarse para la determinación del nivel de llenado en un contenedor de fluidos de un conjunto de contenedor de fluidos. El dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 presenta un elemento de soporte 2 que tiene un espacio interior 4 delimitado por una pared interna 3. El elemento de soporte 2 es, por ejemplo, cilíndrico, en particular cilíndrico circular. En el espacio interior 4, puede estar presente un fluido que se almacena temporalmente en el contenedor de fluido del conjunto de contenedor de fluidos. El fluido utilizado es, por ejemplo, un agente reductor, en particular una solución de urea. En el ejemplo de realización mostrado aquí, el espacio interior 4 es de sección redonda. Sin embargo, se sobrentiende que el elemento de soporte 2 o bien el espacio interior pueden tener, básicamente, cualquier forma deseada.

30 El dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 presenta, además del elemento de soporte 2, un conjunto de electrodos 5. Éste dispone de dos electrodos 6 opuestos que se referencian a continuación como primeros electrodos 6. Los electrodos 6 pueden contactarse eléctricamente por medio de terminales 7, de modo que una capacitancia presente entre ellos pueda ser determinada en forma de un valor de medición de capacitancia. A continuación, en función de la capacitancia medida se puede deducir el nivel de llenado del contenedor de fluido con el fluido. Las líneas de campo que se forman durante la medición se indican mediante las flechas 8, puramente a modo de ejemplo. Se puede ver que los electrodos 6 están curvados en el sentido de su mayor extensión. Por supuesto, también pueden ser rectos en dicho sentido.

40 La figura 2 muestra otra vista en sección adicional del dispositivo de determinación de nivel de llenado 1. También se pueden visualizar el elemento de soporte 2 y el conjunto de electrodos 5. El nivel de llenado momentáneo del contenedor de fluido con el fluido está indicado mediante la línea 9. Está claro que el conjunto de electrodos 5 tiene una pluralidad de electrodos que están dispuestos geodésicamente uno encima de otro. Están presentes tanto los primeros electrodos 6 como los segundos electrodos 10. Preferentemente, los primeros electrodos 6 se alternan en una dirección geodésicamente vertical con los segundos electrodos 10, principalmente sobre una gran parte de la extensión vertical del elemento de soporte 2 o bien del espacio interior 4. Aquí, esto meramente se esboza. Los segundos electrodos 10 se conforman preferiblemente de manera análoga respecto de los primeros electrodos 6 de acuerdo con las realizaciones precedentes.

50 En la realización que se muestra aquí, los electrodos 6 y 10 están dispuestos en el elemento de soporte 2 o bien fijados al mismo. Sin embargo, también puede estar previsto que los electrodos 6 y 10 estén presentes directamente sobre la o en una pared del contenedor de fluido, por ejemplo, insertados en la misma.

55 En una forma de realización posible, la figura 3 muestra una sección transversal a través de un sector del dispositivo de determinación de nivel de llenado 1. Por ejemplo, el dispositivo de determinación de nivel 1 corresponde al descrito precedentemente. Nuevamente, debe señalarse que los electrodos 6 y 10, particularmente en el sentido de su mayor extensión, pueden ser rectos o curvos. Resulta claro que los primeros electrodos 6 y los segundos electrodos 10 están dispuestos respectivamente fijados en la pared interna 3. Por ejemplo, en cada caso se asigna a un primer electrodo 6 y a un segundo electrodo 10 una cavidad 11 que está presente en la cara de la pared interna 3 orientada al espacio interior 4. La cavidad 11, vista en sección transversal, tiene forma de V y presenta en este sentido dos brazos que se cruzan bajo un ángulo especificado. El primer electrodo 6 está ahora dispuesto en un primero de los brazos y el segundo electrodo 10 está dispuesto en un segundo de los brazos. O sea, el primer electrodo 6 y el segundo electrodo 10 están directamente opuestos entre sí en la cavidad 11.

60 Ahora, al primer electrodo 6 y al segundo electrodo 10 se les asigna un plano central imaginario 12 o 13, respectivamente. Está claro que los planos centrales 12 y 13 están angulados entre sí, o sea que entre ambos incluyen un ángulo que es mayor que 0° y menor que 180°. Meramente a modo de ejemplo se muestra aquí un

ángulo de 90°. Asimismo, a modo de ejemplo, las líneas de campo que para los electrodos 6 se forman durante la determinación de nivel de llenado están indicadas mediante las flechas 8.

La figura 4 muestra una segunda forma de realización del dispositivo de determinación del nivel de llenado 1. En principio, se hace referencia a las realizaciones precedentes y a continuación se comentan meramente las diferencias. Al contrario de la forma de realización del dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 descrito precedentemente, los electrodos 6 y 10 no están dispuestos alternadamente entre sí. Más bien, varios primeros electrodos 6 por un lado y varios electrodos 10 por otro lado están, en cada caso, dispuestos adyacentes, en particular geodésicamente uno encima de otro.

A ese respecto, están presentes una primera fila de primeros electrodos 6 adyacentes y una segunda fila de segundos electrodos 10 adyacentes. Estas dos filas están dispuestas distanciadas una de otra, preferentemente paralelas entre sí. Debido a que, en analogía con las realizaciones precedentes, los electrodos 6 y 10 están angulados uno respecto del otro, cada primer electrodo 6 se encuentra opuesto a un segundo electrodo 10. Preferiblemente, los primeros electrodos 6, en particular todos los primeros electrodos 6, están dispuestos en un primer plano y/o los segundos electrodos 10, en particular todos los segundos electrodos 10, están dispuestos en un segundo plano. A ese respecto, hay una disposición plana de los primeros electrodos 6 y/o de los segundos electrodos 10. Los dos planos están angulados uno respecto del otro.

Esto se puede ver claramente en la representación en sección del dispositivo de determinación del nivel de llenado 1 mostrado en la figura 5. Por su parte, señalado puramente a modo de ejemplo, las líneas de campo 8 pueden presentarse en cada caso entre uno de los primeros electrodos 6 y uno de los segundos electrodos 10.

Con la ayuda de la realización mostrada del dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 se obtiene, independientemente de la forma de realización ejecutada, una precisión particularmente alta en la determinación del nivel de llenado. Además, el dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 es sustancialmente menos sensible respecto de cambios en el estado físico del fluido, por ejemplo frente a una congelación del fluido, que los medios de determinación de nivel de llenado 1 conocidos. En la determinación del nivel de llenado se lleva a cabo, en cada caso, una interconexión de uno de los electrodos, por ejemplo el primer electrodo 6 con el segundo electrodo 10 inmediatamente opuesto o bien el primer electrodo 6 o el segundo electrodo 10 con uno de los demás primeros electrodos 6 o con uno de los demás segundos electrodos 10.

Los electrodos respectivamente interconectados se alimentan con una tensión eléctrica, por ejemplo con una tensión alterna sinusoidal o con una pluralidad de tensiones alternas sinusoidales que presentan entre sí diferentes frecuencias y se aplican sucesivamente a los electrodos. De esta manera se puede determinar, en cada caso, la impedancia del condensador formada por los electrodos, que depende al menos del nivel de llenado del contenedor de fluido. Opcionalmente, también es posible aplicar una tensión de otra forma, por ejemplo una tensión de onda rectangular, una tensión en delta o similar, que se corresponde en términos de su composición de frecuencia con el espectro deseado de frecuencias de medición. Una evaluación espectral de la impedancia puede proporcionar información adicional sobre la composición del fluido y, por lo tanto, puede realizarse, por ejemplo, para un control de calidad.

A modo de ejemplo, se puede realizar una evaluación por condensador, lo que meramente permite deducir que existe o no existe fluido entre los electrodos que conforman el condensador, por ejemplo los electrodos 6 y 10. Alternativamente, también es posible realizar una evaluación continua que, por ejemplo, proporciona como resultado un nivel de llenado absoluto. Si al menos uno de los electrodos 6 o bien 10 o un condensador conformado por los mismos se utiliza como referencia, es posible compensar dependencias de los perfiles de temperatura o perfiles de estructuración en capas, lo que eventualmente no sería posible en una disposición continua de condensadores sobre todo el nivel de llenado.

El electrodo de referencia 6 o bien 10 usado como referencia o bien el condensador usado como referencia se selecciona según la necesidad, lo que se puede llevar a cabo de diferentes maneras. Por un lado, puede haber una selección estática, en la que el electrodo 6 o 10 o bien el condensador se selecciona de tal manera para que se humecte permanentemente con fluido o al menos exista en el sector del fluido. Sin embargo, la selección también se puede realizar de forma dinámica, por ejemplo utilizando siempre el condensador que está presente directamente debajo de un condensador humectado meramente de forma parcial. En ese sentido, se selecciona preferiblemente el primer condensador humectado completamente por el fluido.

Por medio de una interconexión de los electrodos 6 y 10 es posible, por una parte, una determinación precisa del nivel de llenado y, por otra parte, un diagnóstico de los condensadores o bien de los electrodos 6 y 10. Por lo tanto, el dispositivo de determinación de nivel de llenado 1 también se puede usar mediante procedimientos adecuados para determinar el nivel de llenado si uno o más de los electrodos 6 y 10 están defectuosos, utilizando en su lugar electrodos 6 y 10 intactos adyacentes, en particular directamente adyacentes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de determinación de nivel de llenado (1) para la determinación capacitiva del nivel de llenado en un contenedor de fluido, con varios primeros electrodos (6) y varios segundos electrodos (10) que están orientados hacia un espacio interior del contenedor de fluido o están o pueden estar dispuestos en el espacio interior, estando los primeros electrodos (6) y los segundos electrodos (10) dispuestos de tal manera que, visto en sección transversal o en sección longitudinal, unos planos centrales (12) de los primeros electrodos (6) y unos planos centrales (13) de los segundos electrodos (10) están dispuestos angulados entre sí, caracterizado por que los primeros electrodos (6) y los segundos electrodos (10) están dispuestos, visto en sección transversal o en sección longitudinal, en forma de V y alternadamente en un sentido, y estando, en cada caso, dispuestos uno de los primeros electrodos (6) y uno de los segundos electrodos (10) en una cavidad (11) compartida que está conformada en un elemento de soporte (2) del dispositivo de determinación de nivel de llenado (1).
2. Dispositivo de determinación de nivel de llenado según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer electrodo (6) y el segundo electrodo (10) están dispuestos directamente adyacentes entre sí.
3. Dispositivo de determinación de nivel de llenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer electrodo (6) y el segundo electrodo (10) están dispuestos y/o conformados sobre el mismo sustrato.
4. Dispositivo de determinación de nivel de llenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer electrodo (6) y/o el segundo electrodo (10) se extiendan planos o al menos curvados al menos por secciones en un sentido perpendicular al plano central (12, 13) respectivo, en particular sobre toda la extensión en dicho sentido.
5. Dispositivo de determinación de nivel de llenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el primer electrodo (6) y/o el segundo electrodo (10), visto en sección transversal o sección longitudinal, presentan cada uno un eje central longitudinal que está dispuesto paralelo respecto de un plano imaginario que contiene un eje central vertical del contenedor de fluido (2) o es perpendicular al mismo.
6. Dispositivo de determinación de nivel de llenado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que está(n) prevista(s) una pluralidad de primeros electrodos (6) con planos centrales (12) paralelos entre sí y/o una pluralidad de segundos electrodos (10) con planos centrales (13) paralelos entre sí.
7. Conjunto de contenedor de fluido, con un contenedor de fluido y un dispositivo de determinación de nivel de llenado (1) según una o varias de las reivindicaciones precedentes.

Fig. 1

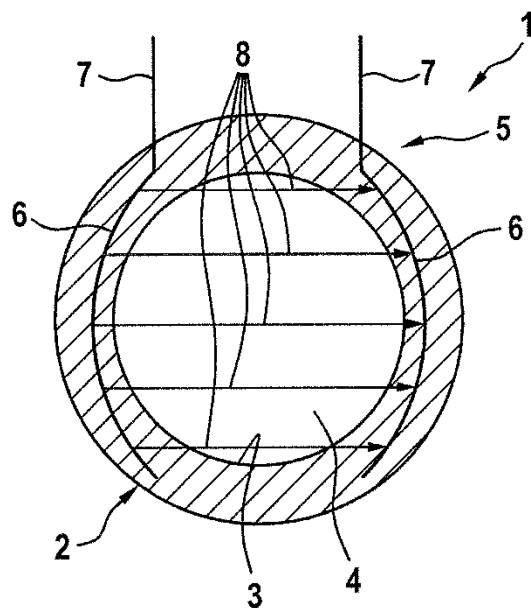


Fig. 2

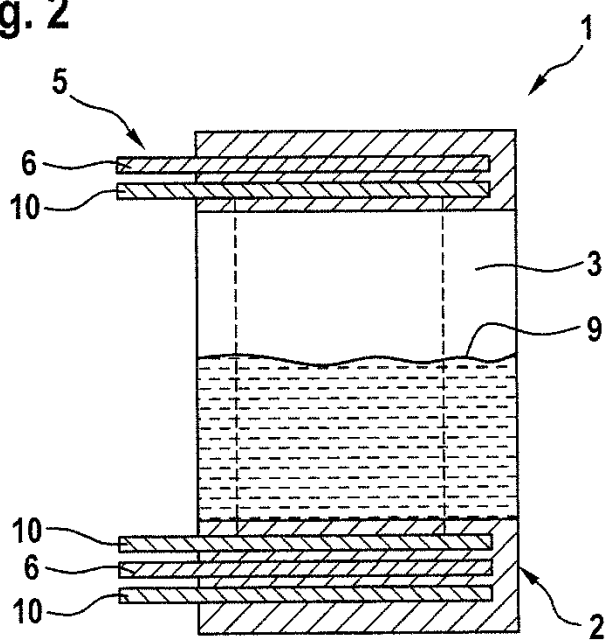


Fig. 3

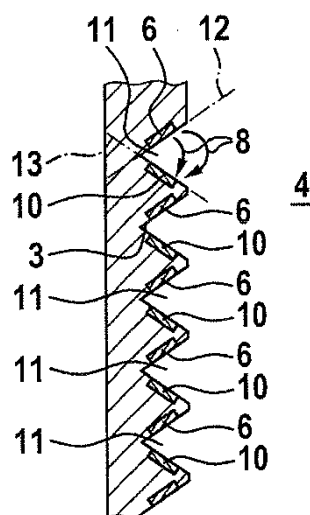


Fig. 4

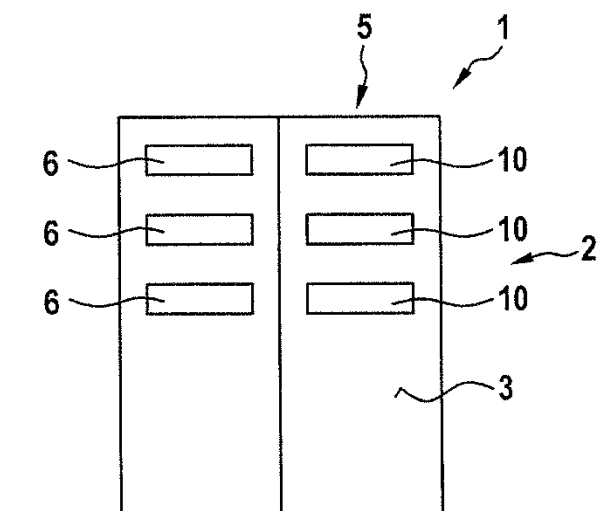


Fig. 5

